

**Нагимова Г. Х.**, докторант, негізгі автор, <https://orcid.org/0009-0009-0298-5150>,  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, [gauhar.nagimova@mail.ru](mailto:gauhar.nagimova@mail.ru)  
**Монтаева Н. С.**, Ph.D, доцент м.а., <https://orcid.org/0000-0003-2614-1592>,  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, [montayeva-n@mail.ru](mailto:montayeva-n@mail.ru)  
**Күшмұханов Ж. С.**, Ph.D, <https://orcid.org/0000-0002-5132-7359>  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан [jenis.90@mail.ru](mailto:jenis.90@mail.ru)  
**Нурғалиев Б.Е.**, ветеринария ғылымдарының кандидаты, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, [nurgaliev.79@mail.ru](mailto:nurgaliev.79@mail.ru)  
**Толеген А.И.**, ветеринария ғылымдарының магистрі, <https://orcid.org/0009-0004-9620-5760>,  
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Орал, Жәңгір хан көшесі 51, 090009, Қазақстан, [tolegen.ainur@mail.ru](mailto:tolegen.ainur@mail.ru)

**Nagimova G. Kh.**, PhD student, the main author, <https://orcid.org/0009-0009-0298-5150>  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [gauhar.nagimova@mail.ru](mailto:gauhar.nagimova@mail.ru)  
**Montaeva N. S.**, Ph.D, Acting Associate Professor, <https://orcid.org/0000-0003-2614-1592>  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [montayeva-n@mail.ru](mailto:montayeva-n@mail.ru)  
**Kushmukhanov Zh. S.**, Ph.D, <https://orcid.org/0000-0002-5161-556>  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [jenis.90@mail.ru](mailto:jenis.90@mail.ru)  
**Nurgaliev B. E.**, candidate of Veterinary Science, <https://orcid.org/0000-0001-5998-8250>  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [nurgaliev.79@mail.ru](mailto:nurgaliev.79@mail.ru)  
**Tolegen A. I.**, master of veterinary sciences, <https://orcid.org/0009-0004-9620-5760>  
NJSC «West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir khan», Uralsk, st. Zhangir khan 51, 090009, Kazakhstan, [tolegen.ainur@mail.ru](mailto:tolegen.ainur@mail.ru)

**МИНЕРАЛДЫ АЗЫҚТЫҚ ҚОСПАСЫНЫҢ БРОЙЛЕР ТАУЫҚТАРЫ  
ӨНІМДІЛІГІНЕ ӘСЕРІ  
THE EFFECT OF MINERAL FEED ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF  
BROILER CHICKENS**

**АННОТАЦИЯ**

Зерттеу жұмыстары «Жәрдем-Вет» ғылыми-өндірістік орталығында қазан-қараша айларында жүргізілген болатын. Тәжірибе үшін ROSS-308 кросының бройлер тауықтарынан (екі тәжірибелік және бір бақылау) әрқайсысы 50 бойлер балапандарынан үш топ құрылды. Құстардың тәжірибелік және бақылау топтары аналогтар принципі бойынша құрылды. Бірінші тобымыз бақылау тобы болды және тек негізгі азықпен азықтандырылды, екінші тәжірибелік топқа 2%-дық опока минералдық азықтық қоспа негізгі рационға қосылып берілсе, үшінші тәжірибелік топқа негізгі азыққа 3%-дық опока минералдық азықтық қоспасы қосылып азықтандырылды.

Бройлер балапандары стандартты түйіршіктелген жеммен коректендірілді. Құстар еденде ұсталды, ұстау мерзімі 42 күнді құрады. Тәжірибе барысында әр топтағы балапандар жеке-жеке өлшеніп отырды. Құстың сою кезінде жететін тірі салмағымен немесе өсудің 7, 14, 21, 28, 35, 42 күндеріндегі абсолютті және орташа тәуліктік өсу көрсеткіштері бойынша өсу қарқындылығы анықталды. 42-ші күні құстар сойылып, қаны мен еті тексерілді. Тәжірибе жүргізу барысында тауықтардың жалпы жағдайы бақыланды.

Зерттеу нәтижелері бройлер тауықтарын тамақтандыруды оңтайландыру және олардың өнімділігін жақсарту үшін пайдалы болады, сонымен қатар мал шаруашылығы мен құстарды азықтандыру саласындағы одан әрі ғылыми эзирлемелерге негіз бола алады.

## ANNOTATION

For the experiment, three groups of 50 broiler chickens each (two experimental and one control) were created from ROSS-308 cross broiler chickens. The experimental and control groups of birds were created according to the principle of analogues. Our first group was the control group and received only the main feed, the second experimental group received 2% mineral feed additive opoka to the main diet, and the third experimental group received 3% mineral feed additive opoka added to the main feed.

Broiler chickens were fed standard granulated feed. The birds were kept on the floor for 42 days. During the experiment, the chickens of each group were weighed individually. The growth rate was determined by the live weight of the bird at the time of slaughter or by the absolute and average daily growth rates on the 7th, 14th, 21st, 28th, 35th and 42nd days of growth. On the 42nd day, the birds were slaughtered and their blood and meat were examined.

The research results will be useful for optimizing the feeding of broiler chickens and increasing their productivity, and can also serve as a basis for further scientific developments in the field of animal husbandry and poultry nutrition.

***Кілт сөздер:** бройлер балапандары, рацион, минералды қоспа, тірілей салмақ, абсолюттік өсім.*

***Key words:** broiler chickens, diet, mineral feed, live weight, absolute increase.*

**Кіріспе.** Бройлер құс шаруашылығы адам тағамы үшін жануарлар ақуызының маңызды жеткізушілерінің бірі болып табылады. Тауық еті жеңіл сіңімділігімен, тез қорытылуымен және оңай өңдеудің жеңілдігімен ерекшеленетін аса бағалы диеталық өнім болып табылады. Бұл факторлар, сондай-ақ өнімнің салыстырмалы түрде төмен құны бройлер етін танымал және бройлер құс шаруашылығын жоғары табысты етеді [1].

Дұрыс азықтандыру ауылшаруашылық жануарларының денсаулығы мен жоғары өнімділігінің кепілі болып табылады. Қазіргі уақытта бройлер тауықтарының өнімділігін арттырудың резервтері таусылғанын тәжірибешілер де, теоретиктер де мойындап отыр. Барлық қабылданған шараларға қарамастан қаңқа және бұлшықет жүйелерінің өсуі мен дамуы арасында теңгерімсіздік бар. Әрі қарайғы өзгерістер екі бағытта болуы мүмкін: гендік инженерия жетістіктерін пайдалану және организмдегі физиологиялық және биохимиялық процестерді түзету әрекеттері [2].

Осы мақсатта түрлі жемдік қоспалар жасалған. Интенсивті етті (бройлер) құс шаруашылығында көптеген жемдік қоспалар қолданылады. Бұл қоспаларды сынау кезінде оларды қолдану нәтижесі субъективті түрде бағаланады және қоспаларды бір мезгілде енгізгендегі әсері мүлде анықталмаған.

Бірнеше қоспаларды азықтандырудың аралас нәтижелері қоспалардың әртүрлі деңгейде – асқазан-ішек жолдарында немесе ағзаның ішкі ортасында өзара әрекеттесуін болжайды [3,4,5]. Қоспалар белгілі бір мақсатта қолданылады – олардың белгілі бір мүшеге немесе тамырға әсері болжанады [6]. Дегенмен, әдетте, биологиялық белсенді заттардың денеге әсер ету спектрі кеңірек. Осылайша, сүйектерді нығайту үшін кеңінен қолданылатын D дәрумені [6,7] фибробласт жасушалары мен бұлшықет тініне әсер ететін дененің әртүрлі бөліктері мен мүшелерінің дәнекер тамырын өзгерте алады. Ферменттік қоспалар жемдегі қоректік заттардың сіңімділігін/қорытылуын жақсарту үшін қолданылады. Мал шаруашылығында азық қоспаларын пайдалануды оңтайландыру үшін азық қоспаларының үйлесімділігін зерттеу қажет.

Минералды элементтер жануар организмінде жасушалық деңгейде жүретін зат алмасу процестерінде маңызды рөл атқарады. Олар гомеостазды, қышқыл-негіз тепе-теңдігін және осмотық қысымды сақтайды. Минералды элементтердің жетіспеуі зат алмасудың бұзылуына, өнімділіктің төмендеуіне және құстардың аурушандығының артуына әкеледі.

Құстың өнімділігін арттырудың тиімділігі өндіріс технологияларының оның генетикалық әлеуетін іске асыруға қаншалықты мүмкіндік беретініне байланысты. Құстың генетикалық әлеуетін жүзеге асырудың негізгі факторы - толық азықпен және ақуызды және витаминдік қоспаларды беру [8].

Қазіргі уақытта дүние жүзінің көптеген елдерінде бәсекеге қабілетті, экологиялық таза және үнемді өнім алу мәселесі туындап отыр. Еуропа елдерінде антибиотиктерді мал шаруашылығында өсу стимуляторлары ретінде қолдануға тыйым салынған, сондықтан олардың орнына мал өнімдерінде жиналмайтын биологиялық белсенді қоспалармен алмастырылуда [9].

Көптеген ғалымдар мен практиктер құс өнімдерінде жиналмайтын әртүрлі жемдік қоспаларды (олардың ішінде: микроэлементтер, витаминдер, аминқышқылдары, фитобиотиктер, пробиотиктер, ферменттер) пайдалану бойынша ғылыми зерттеулермен айналысады [10]. Биологиялық белсенді заттардың ішінде табиғи қоспаларға, оның ішінде минералдарға артықшылық беру керек [11].

Опока – кремний-кальцит тектес шөгінді тау жынысы, жоғарғы бор кезеңіне жататын теңіз ағзаларының қалдықтарынан тұратын теңіз түбі. Солтүстік теңіз аймағында, Польшада, Литвада, Украинада және Ресейде кездеседі. Оның химиялық құрылымы мен жоғары кеуектілігі оны тамаша сіңіргіш етеді [12].

Осы уақытқа дейін опоканы негізінен коммуналдық ағынды суларды тазарту үшін сорбент ретінде пайдалану бойынша зерттеулер жүргізілді [13,14]. Сонымен қатар оны ауыл шаруашылығы мен бау-бақша шаруашылығында қолданылуы да элементтердің топыраққа баяу енуіне мүмкіндік беретіндігі жөнінде де мәліметтер бар [15,16].

Ұқсас материалдар, негізінен диатомит бұрын өсу стимуляторлары, ауылшаруашылық жануарларындағы кремнийдің табиғи көзі, паразиттерге қарсы зат немесе микотоксинді сіңіргіш ретінде қолданылған [17, 18]. Беннетт және т.б. (2011) жұмыртқалағыш тауықтар азығына 2% диатомитты қосу *Capillaria* және *Heterakis* паразиттік жұмыртқаларының санын айтарлықтай азайтатынын көрсетті. Сонымен қатар, тәжірибелік топтың тауықтарының тірі салмағы және жұмыртқа өнімділігі жоғары болды. Лукасевич пен Вивиораның зерттеулері бойынша [19,20,21] бройлер азығына диатомитті қосу бақылау тобымен салыстырғанда 4% диатомиялық қоспасын алған топта кеуде бұлшық еттерінің жоғарылауына және ұшаның дене күйінің төмендеуіне әкелді, бұл ретте бұлшық еттің химиялық құрамына ешқандай әсер етпеді. Сонымен қатар, 4% диатомит қоспасын алатын топтағы жануарлардың жамбас сүйектері бақылау тобындағы тауықтармен салыстырғанда айтарлықтай жоғары беріктігімен сипатталатыны анықталды [22,23].

Химиялық және физикалық құрылымының ұқсастығына байланысты опока диатомитке ұқсас қасиеттерге ие болады деп күтуге болады. Бұрынғы жұмыста Макарски және т.б. (2020) [24] 1% опоканы азыққа қосу коллаген мен күлдің жоғарылауына және аяқ бұлшық еттеріндегі май мөлшерін төмендеуіне әкелгенін айтты, бұл бройлер етінің сапасына оң әсер ететінін көрсетті [25].

Біздің мәліметтер бойынша, опоканы жануарларға азықтық қоспа ретінде қолданылған жөнінде эксперименттер жүргізілген жоқ.

Бұл зерттеудің мақсаты ROSS 308 бройлер тауықтары азығына опоканы қосқандағы зоотехникалық көрсеткіштеріне (тірі салмақтың өсуі және сойыс өнімділігі) әсерін бағалау.

**Зерттеу материалдары мен әдістемесі.** Тәжірибе үшін ROSS-308 кросының бройлер тауықтарынан (екі тәжірибелік және бір бақылау) әрқайсысы 50 бойлер балапандарынан үш топ құрылды. Құстардың тәжірибелік және бақылау топтары аналогтар принципі бойынша құрылды. Бірінші тобымыз бақылау тобы болды және тек негізгі азықпен азықтандырылды, екінші тәжірибелік топқа 2%-дық опока минералдық азықтық қоспа негізгі рационға қосылып берілсе, үшінші тәжірибелік топқа негізгі азыққа 3%-дық опока минералдық азықтық қоспасы қосылып азықтандырылды. Тәжірибе барысында келесі тамақтану рационы қолданылды: бидай – 45,5 %, соя ұны – 30,0 %, жүгері – 13,0 %, күнбағыс шроты 7,0 %, күнбағыс майы – 3,0 %, монокальцийфосфат – 0,5 %, әктас боры – 1 %.

Бройлер балапандары стандартты түйіршіктелген жеммен қоректендірілді. Құстар еденде ұсталды, ұстау мерзімі 42 күнді құрады. Тәжірибе барысында әр топтағы балапандар жеке-жеке өлшеніп отырды. Құстың сою кезінде жететін тірі салмағымен немесе өсудің 7, 14, 21, 28, 35, 42 күндеріндегі абсолютті және орташа тәуліктік өсу көрсеткіштері бойынша өсу қарқындылығы анықталды. 42-ші күні құстар сойылып, қаны мен еті тексерілді. Тәжірибе жүргізу барысында тауықтардың жалпы жағдайы бақыланды.



Сурет 1 – бройлер тауықтарының салмақтарын өлшеу

Өсу кезеңдері бойынша тауықтардың тірі салмағының орташа тәуліктік өсімін келесі формула бойынша анықтаған болатынбыз:

$$\text{Орташа тәуліктік өсім (г/күн)} = \frac{W_c - W_b}{N}$$

мұндағы:

- $W_c$  – соңғы тірілей салмағы (грамм немесе килограм),
- $W_b$  – бастапқы тірілей салмақ,
- $N$  – күтіп-бағу күні (немесе бақылау периоды).

Бройлер тауықтарының тірі салмағының жасқа байланысты өзгеруі олардың өнімділігінің негізгі көрсеткіші болып табылады, өйткені дене салмағы олардың ет өнімділігі мен өнім сапасымен тікелей байланысты. Құстардың өмірінің алғашқы апталарында тірі массаның өсуі әсіресе маңызды, өйткені бұл кезеңде метаболизм мен физикалық дамуда ең маңызды өзгерістер орын алады.

Зерттеу нәтижелері бройлер тауықтарын тамақтандыруды оңтайландыру және олардың өнімділігін жақсарту үшін пайдалы болады, сонымен қатар мал шаруашылығы мен құстарды азықтандыру саласындағы одан әрі ғылыми әзірлемелерге негіз бола алады.

**Зерттеу нәтижелері және оны талқылау.** Зерттелетін жемдік қоспаның опоканы бройлер тауықтарының рационна енгізу 1-кестеде келтірілген құстардың тірі салмағының өзгеру динамикасына белгілі бір дәрежеде әсер етті, одан ғылыми-экономикалық тәжірибенің басында тауықтың тірі салмағы бірдей дерлік (42,4 – 44,6 г) болғанын көруге болады.

Кесте 1 – Опоканы пайдалану кезіндегі бройлер тауықтарының тірі салмағының жасына байланысты өзгерістері , г

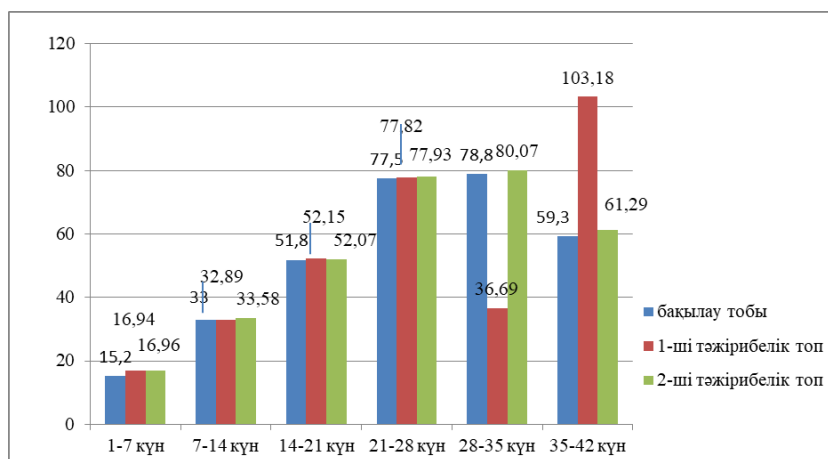
Жасы, күндері	Топтар		
	Бақылау	Тәжірибе II	Тәжірибе III
1	42,4±2,13	43,9±1,78	44,6±1,75
7	148,7±5,71	162,5±6,8	163,3±6,63
14	379,8±18,64	392,7±15,9	398,4±16,01
21	742,3±28,15	757,8±30,5	762,9±30,65
28	1284,8±45,67	1302,5±52,23	1308,4±52,28
35	1836,6±59,78	1559,3±62,65	1868,9±74,32
42	2251,9±81,40	2281,6±91,7	2297,9±91,53

Бройлер тауықтары 14 тәулікке толғанда тәжірибелік топтағы құстар бақылау тобымен салыстырғанда тірілей салмақтарының артқанын байқауға болады. Егер 1 бақылау тобында балапандардың тірілей салмағы 379,8 г құраса, 2 тәжірибелік топта 3,4 %, 3 тәжірибелік топта 4,9% - ға % ( $P \leq 0,05$ ) артқанын көруге болады. 21 тәулікте бройлер балапандарының салмағы

2 тәжірибелік топта 757,8 г, 3 тәжірибелік топта 762,9 г болды, бұл 1 топ бақылау тобы аналогтарынан 2,09 % және 2,78% артқанын көреміз.

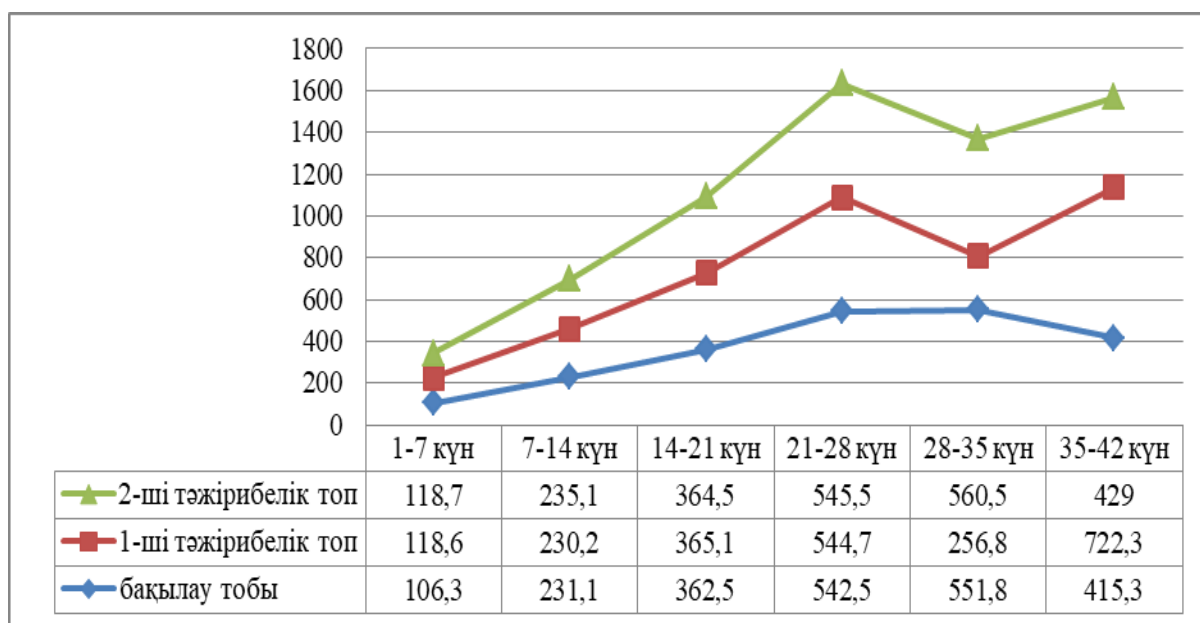
Опока – минералдық азықтық қоспасымен азықтандырылған 1-ші тәжірибелік топ балапандарының салмағы 28 күнде бақылау тобымен салыстырғанда 1,38%-ға ( $P \leq 0,05$ ), 2-тәжірибе тобында – 1,84%-ға ( $P \leq 0,05$ ), сәйкесінше 1284,8 және 1312,5 г артқанын көрсетті. 35 күндік жасында бақылау тобында тірі салмағы 1836,6 г, 1-ші тәжірибе тобында - 1559,3 г, 2-ші тәжірибе тобында - 1868,9 г, мұнда екінші тәжірибелік тобында өсу 1,76% деңгейінде болды.

Бройлер балапандарын өсіру кезеңінің соңында 42 күндік жаста оның тірі салмағы бақылау тобында 2251,9,72 г, 1-тәжірибе тобында - 2281,6 г, 2-тәжірибе тобында - 2297,9 г құрады, бұл бақылау тобымен салыстырғанда 1,35% және 2,05% жоғары болды. Өр топтағы бройлер тауықтарының өсімінің өзгеруінің белгілі бір ерекшеліктері анықталды, ол тірі салмақтың орташа тәуліктік өсім динамикасына негізделген диаграммада анық көрінеді (2-сурет).



Сурет 2 – Өсу кезеңдері бойынша тауықтардың тірі салмағының орташа тәуліктік өсімі

Тәжірибе топтарында бройлер балапандарының өсімі біркелкі болған жоқ. Осылайша, бақылау тобындағы тауықтарда туғаннан бастап 35-ші күнге дейін орташа тәуліктік өсудің жоғарылауы байқалды, содан кейін олардың төмендеуі 35-тен 42-ші күнге дейін байқалды. 1-ші тәжірибелік топта өсу қарқыны 28 күнге дейін өсті, содан кейін төмендеп, 35-тен 42 күнге дейін күрт өсті. 2-тәжірибе тобында өсірудің 35-ші күніне дейін өсудің жоғарылауы анықталды. Орташа алғанда, бүкіл өсіру кезеңінде басымдық 2-ші тәжірибе тобының тауықтарында қалды, олар топтарда сәйкесінше 5,35 г және 6,53 г (немесе 7,2% және 8,7%) өсті.



Сурет 3 – Өсу кезеңдері бойынша тауықтардың тірі салмағының абсолюттік өсімі

Жүргізілген зерттеулердің нәтижесінде барлық тауықтардың (жас тобына қарамастан) тірілей салмағы артып, өсіру соңында 2251,9–2297,9 г-ға жеткені, кросс стандартының талаптарына сәйкес келетіні анықталды.

Әрбір жеке топта тірі салмақтың жалпы көрсеткіштеріне қарамастан өсудегі айырмашылықтар байқалады. Бұл айырмашылықтар бағалау кезеңдері бойынша абсолютті өсудің өзгерістерінде жақсы көрінеді (3-сурет).

3-суретте абсолютті өсудің жасына қарай өсетіні анық көрсетілген, бұл, ең алдымен, бройлер тауықтарының сызықтық және көлемдік өлшемдерінің ұлғаюымен және олардың азық шығынын арттыру қабілетімен байланысты.

Бройлерлердің рационасына опока - минералды азықтық қоспасын қосу тәжірибесінің алынған нәтижелері құстардың организмінде минералды заттардың әсерінен болатын физиологиялық процестер тұрғысынан, сондай-ақ рациондағы өзгерістерді ескере отырып негізделді.

Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, 3% мөлшерде азыққа қосылған опокамен азықтандырылған бройлерлер жоғары салмаққа ие болды. Бұл қоспаның жоғары концентрациясы ағзадағы метаболикалық процестерді қарқынды ынталандыруға ықпал ететіндігіне байланысты болуы мүмкін. Алайда, 2% мөлшерде берілген опокамен азықтандырылған бройлерлер бақылау тобымен салыстырғанда жақсарғанын көрсетті, бұл қосымшаның тіпті төмен дозалары тиімді болуы мүмкін екенін растады, бірақ максималды әсер ету үшін жоғары мөлшерде беру қажет.

Белсенді өсу кезеңдерінде (7-14 және 21-28 күн) 2% опоканы қосу бақылау тобынан асып түсетін массалық өсуді көрсетті, бұл осы дозаның оң әсерін көрсетеді.

Дегенмен, кейінгі кезеңдерінде (28-35 және 35-42 күн) 2% опокамен азықтандырылған топта салмақ қосу аздап төмендеді, бұл қосымша дозаның максималды тиімділігіне қол жеткізілгенін көрсетуі мүмкін, содан кейін дозаны одан әрі арттыру (3% дейін) жақсы нәтиже беруі мүмкін. Бұл сондай-ақ кейінгі кезеңдерде құстардың өсу үстіртіне еніп, дене қажеттіліктерінің өзгеруіне байланысты болуы мүмкін.

Орташа тәуліктік салмақ өсімі - құстардың өсу қарқынын бағалаудың негізгі көрсеткіші болып табылады. Бақылау тобымен салыстырғанда опока минералдық азықтық қоспасымен азықтандырылған тәжірибелік топтарда орташа тәуліктік өсімнің жоғарылауын бірнеше факторлармен түсіндіруге болады:

- астың қорытылуының жақсаруынан және қоректік заттардың сіңуін арттыру арқылы азық сіңімділігінің жақсару нәтижесінде өсу үшін көбірек энергияның болуы.

- опока құрамындағы минералдар есебінен метаболизмнің жақсаруы және өсу процестерінің жылдамдауы есебінен жалпы массаның ұлғаюы.

- құстардың денесінде ақуыз, көмірсулар және майлар алмасуы сияқты физиологиялық процестерді белсендіру, бұл салмақтың жоғарылауына ықпал етеді.

Әртүрлі кезеңдердегі өсу қарқыны:

7-14 күн: Бұл қарқынды өсу басталатын кезең және минералдарды қосу айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Опока минералдық азықтық қоспасы қосылған барлық топтар үшін өсу бақылау тобына қарағанда жоғары болды, бұл осы кезеңде жылдам өсуді қолдаудағы опоканың рөлін көрсетеді.

14-21 және 21-28 күндер: Бұл кезеңдер дене салмағының белсенді өсуімен сипатталады, ал опоканың қосылуы бұл процестерді ықпал етеді, салмақтың тұрақты өсуін қамтамасыз етеді.

28-35 және 35-42 күндер: Өсудің кейінгі кезеңдерінде құстардың салмағының өсуі баяулайды, бірақ 3% опока минералдық азықтық қоспасымен азықтандырылған топта салмақ қосу әлі де ең жақсы нәтиже көрсетуді жалғастыруда, бұл оның бүкіл кезеңдегі оңтайлы өсуді қолдаудағы рөлін растайды.

**Қорытынды.** Алынған нәтижелер бройлер азығына, әсіресе 2% және 3% дозада опока - минералдық азықтық қоспасын қосу айтарлықтай оңтайлы әсер еткенін растайды. Бұл әсер зат алмасу процесін, ас қорытуының жақсаруына және иммундық жүйенің жақсаруына байланысты. Нәтижелер қоспаның дозасын 3%-ға дейін арттыру өсудің барлық кезеңдерінде, әсіресе кеш кезеңде (35-42 күн) ең үлкен нәтиже бергенін көрсетті, бұл өнімділікті максималды ынталандыру үшін оңтайлы дозаны растайды.

Опока минералдық азықтық қоспасын жемге қосудың тиімділігі салмақтың өсуімен ғана емес, сонымен қатар құстардың жалпы өнімділігінің жақсаруымен де расталады. Опока минералдық азықтық қоспасымен қоректендірілген құстар өсудің жақсы көрсеткіштерін көрсетті, бұл денсаулықтың жақсаруына, белсенділіктің артуына және салмақ қосуға ықпал етті.

**Алғыс айту.** Авторлар тәжірибе жүргізуге ат салысқан «Жәрдем-Вет» ғылыми-өндірістік орталығына алғыс білдіреді.

## ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Фисинин, М. [и др.] Эффективность кормления бройлеров в зависимости от уровня обменной энергии и протеина в престартерных рационах [Текст] // Птицеводство и продукты птицеводства. – 2017. - С. 30-33
- 2 Менкин, В. [и др.] (2006). Развитие пищеварительной системы и продуктивности цыплят-бройлеров при использовании комплексного препарата [Текст] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2006. - С. 84-94
- 3 Черепанова, Н. [и др.]. Гистология стенки кишечника цыплят-бройлеров, получавших различные добавки. [Текст] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2019. - С. 98-112
- 4 Хаустов, В. Н. Пути повышения продуктивности и естественной резистентности мясной птицы / В. Н. Хаустов. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2002. – 149 с. – Текст: непосредственный
- 5 Черепанова, Н. [и др.]. (2020). Гистологическая структура пищеварительного тракта цыплят-бройлеров при использовании комплекса биодобавок [Текст] // Зоотехния. – 2020. - С. 21-24
- 6 Буряков, Н, Semak, A., Зайкина А. Минеральный комплекс в кормлении кур [Текст] // Птицеводство и продукты птицеводства. – 2013. - С. 50-53
- 7 Ильяшенко, А., Иванов, Semak, A. Влияние пищевых добавок на эффективность кормления цыплят-бройлеров [Текст] // Птицеводство. – 2012. -С. 9-11
- 8 Sobolev, O. I., Gutuj, B. V., Soboliev, S. V., Borshch, O. O., Liskovich, V. A., Prystupa, O. I., Demus, N. V., Paladiychuk, O. R., Fedorovych, O. V., Fedorovych, E. I., Khariv, I. I., Vasiv, R. O., Levkivska, N. D., Leskiv, K. Y., & Guta, Z. (2019). Chemical composition, energy and biological value of broiler chicken meat caused by various doses of selenium. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(4), 622–627. URL: <https://www.ujecology.com/abstract/chemicalcomposition-energy-and-biological-value-of-broilerchicken-meat-caused-by-various-doses-of-selenium44974.html>
- 9 Surai, P. F., & Kochish, I. I. (2019). Nutritional modulation of the antioxidant capacities in poultry: the case of selenium. *Poultry Science Journal*, 98(10), 4231– 4239. DOI: 10.3382/ps/pey406.
- 10 Gutuj, B., Nazaruk, N., Levkivska, A., Shcherbatyj, A., Sobolev, A., Vavrysevych, J., Hachak, Y., Bilyk, O., Vishchur, V., & Guta, Z. (2017). The influence of nitrate and cadmium load on protein and nitric metabolism in young cattle. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(2), 9–13. URL: <https://www.ujecology.com/articles/the-influenceof-nitrate-and-cadmium-load-on-protein-and-nitricmetabolism-in-young-cattle.pdf>
- 11 Downs, K. M., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2000). Selenium source effect on broiler carcass characteristics, meat quality and drip loss. *Journal of Applied Animal Research*, 18(1), 61–72. DOI: 10.1080/09712119.2000.9706324
- 12 Brogowski, Z., & Renman, G. (2004). Characterization of Opoka as a Basis for its Use in Wastewater Treatment. *Polish Journal of Environmental Studies*, 13(1), 15–20
- 13 Hedström Annelie. (2006). Reactive filter systems for small scale wastewater treatment a literature review. *VATTEN*, 62, 253–263
- 14 Hylander, L. D., & Simán, G. (2001). Plant availability of phosphorus sorbed to potential wastewater treatment materials. *Biology and Fertility of Soils*, 34(1), 42–48. <https://doi.org/10.1007/S003740100369/METRICS>
- 15 Ikusika, O. O., Mpendulo, C. T., Zindove, T. J., & Okoh, A. I. (2019). Fossil shell flour in livestock production: A review. In *Animals* (Vol. 9, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ani9030070>
- 16 Makarski, M., Niemiec, T., Lozicki, A., Pietrzak, D., Adamczak, L., Chmiel, M., Florowski, T., & Koczoń, P. (2020). The effect of silica-calcite sedimentary rock contained in the chicken broiler diet on the overall quality of chicken muscles, *Open Chemistry*, 18(1), 215–225. <https://doi.org/10.1515/CHEM-2020-0022 / MACHINEREADABLECITATION/BIBTEX>.
- 17 Sholikin, M. M., Sadarman, Irawan, A., Sofyan, A., Jayanegara, A., Rumhayati, B., Hidayat, C., Adli, D. N., Julendra, H., Herdian, H., Manzila, I., Hudaya, M. F., Harahap, M. A., Qomariyah, N., Budiarto, R., Krisnan, R., Asmarasari, S. A., Hayanti, S. Y., Wahyono, T., ... Nahrowi, N. (2023). A meta-analysis of the effects of clay mineral supplementation on alkaline phosphatase, broiler health, and performance. *Poultry Science*, 102(3), 102456. <https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2022.102456>

- 18 Sugiharto, S., Rahmawati, O. M., Yudiarti, T., Widiastuti, E., Wahyuni, H. I., Sartono, T. A., Agusetyaningsih, I., & Ayasan, T. (2023). The Use of Unripe Banana Flour as a Functional Feed Ingredient on Blood Profile, Serum Biochemical and Intestinal Indices of Broilers. *The Open Agriculture Journal*, 17(1). <https://doi.org/10.2174/18743315-V17-E230110-2022-44>
- 19 Talebi, A., Asri-Rezaei, S., Rozeh-Chai, R., & Sahraei, R. (2005). Comparative studies on haematological values of broiler strains (ross, cobb, arbor-acres and arian). *International Journal of Poultry Science*, 4(8), 573–579. <https://doi.org/10.3923/IJPS.2005.573.579>
- 20 Wiewióra, M., & Łukasiewicz, M. (2017). Growth performance parameters and selected quality traits of meat and femoral bone of broiler chickens fed diet supplemented with amorphous diatomaceous earth. *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW. Animal Science*, 56 [1] (1), 147–157. <https://doi.org/10.22630/AAS.2017.56.1.17>
- 21 Pavlović, M. Nutritive and microbial quality of feed for laying hens from the serbian market in 2018. [Text] / Pavlović, M., Pavlović, I., Radović, M., & Ivanović, S. (2019). // *Veterinarski Glasnik*, 73(1), 40-49. <https://doi.org/10.2298/vetgl180221009p>
- 22 Matthew, O. Microbial analysis of poultry feeds produced in songhai farms, rivers state, nigeria. *Journal of Microbiology & Experimentation* (2017) / O. Matthew // 4(2). <https://doi.org/10.15406/jmen.2017.04.00110>
- 23 Ferdous, M. F. Beneficial effects of probiotic and phytobiotic as growth promoter alternative to antibiotic for safe broiler production. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, (2017) / Ferdous, M. F., Arefin, M. S., Rahman, M. M., Ripon, M. M. R., Rashid, M., Sultana, M. R., ... // 6(3), 409. <https://doi.org/10.5455/javar.2019.f361>
- 24 Vieira, R. A. Feeding low dietary levels of organic trace minerals improves broiler performance and reduces excretion of minerals in litter. (2019) / Vieira, R. A. M., Ferket, P. R. // *British Poultry Science*, 61(5), 574-582. <https://doi.org/10.1080/00071668.2020.1764908>
- 25 Apdraim, G. Effect of vermiculite feed additive on the chemical, mineral, and amino acid compositions of quail meat. *Veterinary World*, [Text] / Apdraim, G., Sarsembayeva, N., & Lozowicka, B. (2023). // 2431-2439. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.2431-2439>

## REFERENCES

- 1 Fisinin, M. [i dr.] Jeffektivnost' kormlenija brojlerov v zavisimosti ot urovnja obmennoj jenergii i proteina v prestarternyh racionah [Tekst] // *Pticevodstvo i produkty pticevodstva*. – 2017. - S. 30-33
- 2 Menkin, V. [i dr.] (2006). Razvitie pishhevaritel'noj sistemy i produktivnosti cypljat-brojlerov pri ispol'zovanii kompleksnogo preparata [Tekst] // *Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii*. – 2006. - S. 84-94
- 3 Cherepanova, N. [i dr.]. Gistologija stenki kischechnika cypljat-brojlerov, poluchavshih razlichnye dobavki. [Tekst] // *Izvestija Timirjazevskoj sel'skohozjajstvennoj akademii*. – 2019. - S. 98-112
- 4 Haustov, V. N. Puti povyshenija produktivnosti i estestvennoj rezistentnosti mjasnoj pticy / V. N. Haustov. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2002. – 149 s. – Tekst: neposredstvennyj
- 5 Cherepanova, N. [i dr.]. (2020). Gistologicheskaja struktura pishhevaritel'nogo trakta cypljat-brojlerov pri ispol'zovanii kompleksa biodobavok [Tekst] // *Zootehnija*. – 2020. - S. 21-24.
- 6 Burjakov, N, Semak, A., Zajkina A. Mineral'nyj kompleks v kormlenii kur [Tekst] // *Pticevodstvo i produkty pticevodstva*. – 2013. - S. 50-53.
- 7 Il'jashenko, A., Ivanov, Semak, A. Vlijanie pishhevnyh dobavok na jeffektivnost' kormlenija cypljat-brojlerov [Tekst] // *Pticevodstvo*. – 2012. -S. 9-11.
- 8 Sobolev, O. I., Gutyj, B. V., Soboliev, S. V., Borshch, O. O., Liskovich, V. A., Prystupa, O. I., Demus, N. V., Paladiychuk, O. R., Fedorovych, O. V., Fedorovych, E. I., Khariv, I. I., Vasiv, R. O., Levkivska, N. D., Leskiv, K. Y., & Guta, Z. (2019). Chemical composition, energy and biological value of broiler chicken meat caused by various doses of selenium. *Ukrainian Journal of Ecology*, 9(4), 622–627. URL: <https://www.ujecology.com/abstract/chemicalcomposition-energy-and-biological-value-of-broilerchicken-meat-caused-by-various-doses-of-selenium44974.html>
- 9 Surai, P. F., & Kochish, I. I. (2019). Nutritional modulation of the antioxidant capacities in poultry: the case of selenium. *Poultry Science Journal*, 98(10), 4231– 4239. DOI: 10.3382/ps/pey406.
- 10 Gutyj, B., Nazaruk, N., Levkivska, A., Shcherbatyj, A., Sobolev, A., Vavrysevych, J., Hachak, Y., Bilyk, O., Vishchur, V., & Guta, Z. (2017). The influence of nitrate and cadmium load on protein and nitric metabolism in young cattle. *Ukrainian Journal of Ecology*, 7(2), 9–13. URL:

<https://www.ujecology.com/articles/the-influenceof-nitrate-and-cadmium-load-on-protein-and-nitricmetabolism-in-young-cattle.pdf>

11 Downs, K. M., Hess, J. B., & Bilgili, S. F. (2000). Selenium source effect on broiler carcass characteristics, meat quality and drip loss. *Journal of Applied Animal Research*, 18(1), 61–72. DOI: 10.1080/09712119.2000.9706324

12 Brogowski, Z., & Renman, G. (2004). Characterization of Opoka as a Basis for its Use in Wastewater Treatment. *Polish Journal of Environmental Studies*, 13(1), 15–20.

13 Hedström Annelie. (2006). Reactive Filter SyStemS FoR Small Scale WaSteWateR tReatment a literature review. *VATTEN*, 62, 253–263.

14 Hylander, L. D., & Simán, G. (2001). Plant availability of phosphorus sorbed to potential wastewater treatment materials. *Biology and Fertility of Soils*, 34(1), 42–48. <https://doi.org/10.1007/S003740100369/METRICS>

15 Ikusika, O. O., Mpendulo, C. T., Zindove, T. J., & Okoh, A. I. (2019). Fossil shell flour in livestock production: A review. In *Animals* (Vol. 9, Issue 3). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ani9030070>

16 Makarski, M., Niemiec, T., Łozicki, A., Pietrzak, D., Adamczak, L., Chmiel, M., Florowski, T., & Koczoń, P. (2020). The effect of silica-calcite sedimentary rock contained in the chicken broiler diet on the overall quality of chicken muscles, *Open Chemistry*, 18(1), 215–225. <https://doi.org/10.1515/CHEM-2020-0022 / MACHINEREADABLECITATION/BIBTEX>.

17 Sholikin, M. M., Sadarman, Irawan, A., Sofyan, A., Jayanegara, A., Rumhayati, B., Hidayat, C., Adli, D. N., Julendra, H., Herdian, H., Manzila, I., Hudaya, M. F., Harahap, M. A., Qomariyah, N., Budiarto, R., Krisnan, R., Asmarasari, S. A., Hayanti, S. Y., Wahyono, T., ... Nahrowi, N. (2023). A meta-analysis of the effects of clay mineral supplementation on alkaline phosphatase, broiler health, and performance. *Poultry Science*, 102(3), 102456. <https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2022.102456>

18 Sugiharto, S., Rahmawati, O. M., Yudiarti, T., Widiastuti, E., Wahyuni, H. I., Sartono, T. A., Agusetyaningsih, I., & Ayasan, T. (2023). The Use of Unripe Banana Flour as a Functional Feed Ingredient on Blood Profile, Serum Biochemical and Intestinal Indices of Broilers. *The Open Agriculture Journal*, 17(1). <https://doi.org/10.2174/18743315-V17-E230110-2022-44>

19 Talebi, A., Asri-Rezaei, S., Rozeh-Chai, R., & Sahraei, R. (2005). Comparative studies on haematological values of broiler strains (ross, cobb, arbor-acres and arian). *International Journal of Poultry Science*, 4(8), 573–579. <https://doi.org/10.3923/IJPS.2005.573.579>

20 Wiewióra, M., & Łukasiewicz, M. (2017). Growth performance parameters and selected quality traits of meat and femoral bone of broiler chickens fed diet supplemented with amorphous diatomaceous earth. *Annals of Warsaw University of Life Sciences - SGGW. Animal Science*, 56 [1] (1), 147–157. <https://doi.org/10.22630/AAS.2017.56.1.17>

21 Pavlović, M. Nutritive and microbial quality of feed for laying hens from the serbian market in 2018. [Text] / Pavlović, M., Pavlović, I., Radović, M., & Ivanović, S. (2019). // *Veterinarski Glasnik*, 73(1), 40-49. <https://doi.org/10.2298/vetgl180221009p>

22 Matthew, O. Microbial analysis of poultry feeds produced in songhai farms, rivers state, nigeria. *Journal of Microbiology & Experimentation*, [Text] / O. Matthew //4(2). <https://doi.org/10.15406/jmen.2017.04.00110>

23 Ferdous, M. F. Beneficial effects of probiotic and phytobiotic as growth promoter alternative to antibiotic for safe broiler production. *Journal of Advanced Veterinary and Animal Research*, [Text] / Ferdous, M. F., Arefin, M. S., Rahman, M. M., Ripon, M. M. R., Rashid, M., Sultana, M. R., ... // 6(3), 409. <https://doi.org/10.5455/javar.2019.f361>

24 Vieira, R. A. Feeding low dietary levels of organic trace minerals improves broiler performance and reduces excretion of minerals in litter. [Text] / Vieira, R. A. M., Ferket, P. R. // *British Poultry Science*, 61(5), 574-582. <https://doi.org/10.1080/00071668.2020.1764908>

25 Apdraim, G. Effect of vermiculite feed additive on the chemical, mineral, and amino acid compositions of quail meat. *Veterinary World*, [Text] / Apdraim, G., Sarsembayeva, N., & Lozowicka, B. (2023). // 2431-2439. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2023.2431-2439>

## РЕЗЮМЕ

Для опыта из цыплят-бройлеров кросса РОСС-308 были созданы три группы по 50 цыплят-бройлеров в каждой (две опытные и одна контрольная). Опытные и контрольные группы птиц были созданы по принципу аналогов. Наша первая группа была контрольной и получала только основной корм, вторая опытная группа получала 2% минеральную кормовую добавку опока к основному

рациону, а третья опытная группа получала 3% минеральную кормовую добавку опока, добавленную к основному корму.

Цыплят-бройлеров кормили стандартными гранулированными кормами. Птиц содержали на полу, срок содержания составил 42 дня. В ходе эксперимента цыплят каждой группы взвешивали индивидуально. Интенсивность роста определяли по живой массе птицы на момент убоя или по абсолютным и среднесуточным показателям прироста на 7, 14, 21, 28, 35 и 42-е сутки роста. На 42-й день птиц забивали и исследовали кровь и мясо.

Результаты исследований будут полезны для оптимизации кормления цыплят-бройлеров и повышения их продуктивности, а также могут послужить основой для дальнейших научных разработок в области животноводства и питания птицы.